

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-032867

(43)Date of publication of application : 12.02.1988

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 61-176147

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.07.1986

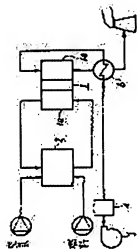
(72)Inventor : HAMAZAKI YASUYUKI  
MIZUMOTO YOICHI  
YAMAGUCHI CHIFUMI

## (54) FUEL CELL POWER GENERATING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the overall thermal efficiency of the system by cooling an inverter with the air fed from an air compressor.

**CONSTITUTION:** Hydrocarbon fuel is reformed by a reformer 2 into gas containing much hydrogen then fed to the fuel electrode 1a of a fuel cell; air is fed to the air electrode 1b of the fuel cell 1 from an air compressor 5 and is reacted with the reformed gas containing much hydrogen fed to the fuel electrode 1a to generate electric power. Since the electric power generated by a fuel cell 1 is the DC power, it is converted into the AC power by an inverter 4. In this case, heat is generated in the inverter 4, thus the air fed from the air compressor 5 cools the inverter 4 installed on an air feed line and deprives the inverter 4 of the heat generated in it and it is fed to the air electrode 1b after its temperature is further increased by a heat exchanger 5. Accordingly, heat recovery is performed within the system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-32867

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月12日

H 01 M 8/04

J-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池発電システム

⑮ 特 願 昭61-176147

⑯ 出 願 昭61(1986)7月24日

⑰ 発 明 者 浜 崎 晏 行 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社神戸製作所内

⑱ 発 明 者 水 本 洋 一 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社神戸製作所内

⑲ 発 明 者 山 口 千 文 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社神戸製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池発電システム

## 2. 特許請求の範囲

(1) 燃料電池と、炭化水素系燃料を改質して前記燃料電池に水素ガスを供給する改質装置と、前記燃料電池に空気を供給する空気圧縮機と、前記燃料電池で発生する直流電力を交流電力に変換するインバータとを備えた燃料電池発電システムにおいて、前記空気圧縮機から供給される空気によって、前記インバータで発生する熱を除去した後、この空気を前記燃料電池の空気極へ供給すること、を特徴とする燃料電池発電システム。

(2) インバータで発生する熱を除去した後の空気の一部は改質装置内に供給されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電システム。

(3) 空気圧縮機から供給される空気は、インバータで発生する熱を除去した後、燃料電池の空気極からの余剰空気によって予熱されることを特徴

とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の燃料電池発電システム。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、空気圧縮機を用いて空気を燃料電池の空気極に供給する燃料電池発電システムに関するものである。

(従来技術)

第3図は例えば特開昭58-164167号公報に示された従来の燃料電池発電システムを示す系統図であり、図において、(1)は燃料極(1a)、空気極(1b)を有する燃料電池、(2)は炭化水素系燃料を改質して、燃料電池(1)の燃料極(1a)に水素を多く含むガスを供給する改質装置、(3)は燃料電池(1)の空気極(1b)に空気を供給する空気圧縮機、(4)は燃料電池(1)で発生する直流電力を交流電力に変換するインバータである。

次に動作について説明する。炭化水素系燃料は、改質装置(2)において水素を多く含むガスに改質され、燃料電池(1)の燃料極(1a)に供給される。一方、

空気は空気圧縮機③より空気極(1b)に供給され、燃料極(1a)に供給された水を多く含む改質ガスと反応し、電力を発生させる。ここで、燃料電池①において発生する電力は直流電力であるため、インバータ④によって交流電力に変換される。この時、図には示されていないがインバータ④の効率を96%とすると、残りの4%分が熱損失として放出されるため、インバータ冷却用ファンが設置されており、このファンより送られる空気によってインバータ④を風冷し、インバータ④で発生した熱を系外に放出している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の燃料電池発電システムは以上のように構成されているので、インバータ④で発生する熱を除去するために冷却用ファンを設けなければならず、それによって補機動力は増大し、また、冷却用ファンによって除去された熱は、系外へ放出されるためエネルギーの損失があるなどの問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するため

交流電力に変換するインバータ、③は空気極(1b)に空気を供給する空気圧縮機であり、空気供給ラインにインバータ④が設置されている。③は空気圧縮機③から供給されインバータ④において熱を奪った空気を、燃料電池①の空気極(1b)からの余剰空気によって予熱する熱交換器である。

次に動作について説明する。炭化水素系燃料は、改質装置②において水を多く含むガスに改質され、燃料電池の燃料極(1a)に供給される。また、空気は、空気圧縮機③より燃料電池空気極(1b)に供給されて、燃料極(1a)に供給された水を多く含む改質ガスと反応し、電力を発生させる。ここで燃料電池①で発生するこの電力は直流電力であるため、インバータ④によって交流電力に変換される。この時インバータ④において熱が発生するため、空気圧縮機③より供給された空気は、空気供給ライン上に設置されたインバータ④を冷却するとともに、インバータ④において発生した熱を奪い、熱交換器⑤でさらに温度が高められた後、空気極(1b)へ送られ、系内で熱回収が図られる。

になされたもので、インバータで発生する熱を系内で回収してシステムの総合熱効率を高くすることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る燃料電池発電システムは、空気圧縮機から供給される空気によってインバータを冷却するようにしたものである。

〔作用〕

この発明における燃料電池発電システムは、空気圧縮機から燃料電池の空気極へ供給される空気によってインバータを冷却することにより、インバータ冷却用ファンが不要となり補機動力は減少する。また、インバータにおいて発生する熱を奪った空気は系内で熱回収される。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において、①は燃料極(1a)、空気極(1b)を有する燃料電池、②は炭化水素系燃料を改質して燃料極(1a)に水を多く含むガスを供給する改質装置、④は燃料電池①で発生する直流電力を交

一例を示すと、出力200kwの燃料電池発電システムにおいて、インバータ④の交換効率が96%とすると、インバータ損失に当たる出力4%(8kw)とインバータ④の制御用電源より約1kwの合計9kwが熱に変わる。この9kw分の熱7740Kcal/Hを空気圧縮機③より供給された15℃の空気600Nm<sup>3</sup>/Hが回収するとすると、空気の温度は約55℃と高くなり、空気極(1b)入口での空気の持つエンタルピーが高くなるため、燃料電池①における電池冷却水の回収熱量が増え、気水分離器(図示せず)からの回収スチーム量が増大し、システムの総合熱効率は約2%上昇する。またインバータ冷却用ファンが不要とまるため、補機動力は約1kw減少する。

なお、上記実施例では、空気圧縮機③から供給され、インバータ④において発生する熱を奪った空気が燃料電池①の空気極(1b)にのみ供給されるものを示したが、第2図に示すようにこの空気の一部を改質装置②に備えられたバーナ(図示せず)に供給してもよく、この場合バーナの燃焼排ガスからの回収熱量も増え、さらにシステムの総合熱

効率は上昇する。またバーナへ空気を供給するための装置も不要となるため、装置が簡単になる。

(発明の効果)

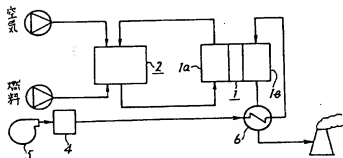
以上のように、この発明によればインバータで発生する熱を除去するために、空気圧縮機からの空気供給ラインにインバータを設置し、燃料電池の空気極に供給される空気を用いて冷却するように構成したので、インバータ冷却用ファンが不要となり装置が安価にでき、また補機動力も減少する。さらにインバータで発生する熱を、空気極へ供給される空気によって系内に回収することにより、排熱を有効に利用でき、システムの総合効率が向上するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

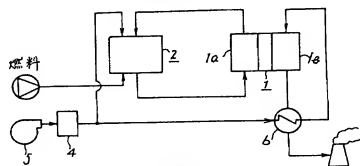
第1図はこの発明の一実施例による燃料電池発電システムを示す系統図、第2図はこの発明の他実施例を示す系統図、第3図は従来の燃料電池発電システムを示す系統図である。

図において、(1)は燃料電池、(2)は改変装置、(4)はインバータ、(5)は空気圧縮機である。

第1図



第2図



1: 燃料電池  
2: 改変装置  
4: インバータ  
5: 空気圧縮機

尚、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大・岩・増・雄

第3図

